
Possibilitats de les noves tecnologies en la restauració cinematogràfica.

Una proposta

MIQUEL ÀNGEL PINTANEL

Introducció. Estat tecnològic de la qüestió i noves possibilitats

En una filmoteca del futur, dins una estança estèril, uns robots separen amb eines minúscules les fines capes d'un film. Les netegen, les planxen, les restauren i les tornen a enganxar deixant-nos una pel·lícula com nova... Ningú en l'actualitat es pot prendre seriosament un relat així. La robòtica més avançada que es troba en un taller de restauració s'assembla més a una rentadora que a un robot. En aquest article parlarem de les diferents possibilitats d'aplicar les noves tecnologies, i en especial la informàtica, a la restauració cinematogràfica i mostrarem l'exemple d'una d'aquestes possibilitats més en detall.

En l'anterior paràgraf ja hem apuntat que no ens dedicarem a parlar de robòtica, i això ens porta a traïr en part el títol del nostre article. Amb les noves tecnologies, en el moment actual (i el «moment actual», en termes tecnològics, és un instant), es treballa sobre reproduccions digitals fetes expressament per a la restauració, no es manipulen els suports originals.¹ Aquestes reproduccions es poden crear per dos camins diferents: en un sol pas, emprant un escàner de transparències; o en dos passos, mitjançant una adquisició analògica en format electrònic –producte d'un telecine–, la qual es converteix posteriorment en una targeta de digitalització. La reproducció numèrica d'una cinta es pot modificar amb diferents programes informàtics i es converteix finalment en una còpia, que pot ser en suport magnètic o en cel·luloide. El problema apareix a l'hora d'aclarir si els productes que es generen amb aquests sistemes són realment restauracions cinematogràfiques o no.

¹ En aquest punt recollim la definició *suport original* d'una manera flexible. No ens referim només a les còpies de primera generació fetes pel muntador sota les ordres del director o el productor, sinó també a les diferents còpies que es generen a partir d'aquest *master*. Més endavant parlarem de la importància de conèixer si el material sobre el qual treballem en la restauració és fidel a aquesta primera generació.

El cinema entès com a art es manifesta en la projecció. Els suports originals només tenen un valor documental per a l'historiador: no s'han fet per contemplar-los ni tenen un valor estètic especial sense ser projectats, tret d'alguns casos, com ara les pel·lícules acolorides o manipulades a mà. S'han de mantenir els originals i s'ha de procurar conservar-los, però també és lícit parlar de restauració si s'aconsegueix que una reproducció sigui fidel a l'original. Des del punt de vista de la projecció és més falsa una pel·lícula original descolorida i amb el so malmès que una còpia que li retorna les qualitats inicials de projecció.²

Un altre aspecte de l'aplicació de les noves tecnologies en què s'està començant a pensar, i que sí que pot tenir resultats directes en la restauració cinematogràfica i no només en les reproduccions, és el de la utilització de les noves tècniques d'exploració computeritzada. Una de les idees és utilitzar escàners de longitud d'ona per conèixer quin color és el que s'ha degradat més en una cinta en color a partir de l'espectre que dona la seva exploració; una altra, és utilitzar la ressonància nuclear magnètica (RNM) per poder extreure informació de les llanes que no es poden obrir.³ Aquestes idees, que són molt similars en conjunt, conceptualment continuen tenint una visió bidimensional del cinema basada en el concepte de projecció; no recullen que una cinta cinematogràfica és un objecte compost de diferents capes. En aquest aspecte tindria molt a fer l'RNM, la qual té l'avantatge sobre els mètodes tradicionals d'exploració per projecció el fet de recollir les diferents capes i llurs diferents qualitats. Fins i tot s'hauria de treballar a partir de la convicció que s'ha d'analitzar per separat cada element del film i utilitzar l'RNM per crear productes que es puguin projectar o emetre. Amb els intents actuals de replicar a partir de la utilització de l'escàner de transparències, se segueix utilitzant la projecció per obtenir un resultat final, amb la qual cosa s'afegeixen a la rèplica els defectes òptics causats pel pas de la llum, per deformacions o per ratllades en la gelatina o el suport, que són externs a l'emulsió, on es conté realment la informació fotogràfica.

Un altre tema amb què s'hauria de comptar és amb la utilització de la simulació amb superordinadors. Aquesta eina tindria resultats directes sobre la millor conservació dels materials existents, i obriria possibilitats a la creació de nous materials més fiables. Amb la simulació es pot aconseguir reproduir com es comporta un material en diferents situacions, fins i tot extremes, no només en intensitat, sinó també en extensió en el temps. Això fa que es pugui fer una recerca sistemàtica de la resistència de materials, la qual cosa porta a conclusions sobre els motius i l'evolució de la degradació de les pel·lícules. Els barems que s'utilitzen actualment per marcar les condicions d'emmagatzematge de les cintes es basen majoritàriament en les comprovacions empíriques o en els estudis teòrics, cosa que ha donat resultats diferents segons l'experiència de cada arxiu. En molts

² Més endavant, en l'apartat A, s'amplia tot el que fa referència a aquest tema.

³ Com a exemple es poden citar les següents informacions comunicades en llistes de correu electrònic: LUKOW, Gregory. AMIA-L, 2 d'abril de 1996; NEWNHAM, Mick. Re: CAT and MRI Imaging Technology for Restoration. AMIA-L, 4 d'abril de 1996.

casos es posen en pràctica idees personals experimentant amb originals de gran valor i fent perillar no només la seva integritat, sinó també la del seu entorn, cosa que estalviaria la simulació.

Un dels problemes que no ha permès que s'avancés molt més en la utilització de totes aquestes noves tecnologies és que hi ha una relació nul·la entre les filmoteques o els departaments de la universitat on s'imparteix història del cinema i les facultats i els centres de recerca dotats dels superordinadors i les eines amb les quals es podrien aconseguir resultats. De les necessitats de la gent preocupada en la degradació del material cinematogràfic, no se'n faran ressò les altres comunitats científiques si no s'expliquen tant els problemes com les solucions que es puguin veure. S'ha de pensar en la possibilitat que les dues esferes col·laborin per arribar a iniciatives comunes tot compartint els recursos disponibles. En el mateix Departament d'Història de l'Art de la Universitat de Barcelona s'han demanat ajuts per a projectes que recullen la possibilitat de crear una estació de treball que sol·liciti aprofitar la capacitat de procés de llocs com el Centre de Supercomputació de Catalunya. Les xarxes informàtiques que connecten els diferents centres de la universitat són suficientment potents per suportar que es treballi en edificis diferents sense cap problema.

A part de totes les iniciatives que es puguin tenir en nivells més alts, hi ha moltes coses que pot fer la informàtica per millorar la restauració cinematogràfica en el nivell dels usuaris personals. Una d'elles és la possibilitat de l'intercanvi de resultats amb les xarxes informàtiques, no només de textos, sinó també d'imatges i, fins i tot, de pel·lícules visibles en els ordinadors. En aquest camp, als Estats Units, per exemple, ja existeix una llista de correu electrònic de l'Association for Moving Image Archivists (AMIA-L) que funciona a nivell mundial gràcies a la xarxa Internet, i que ajuda no només a estar al dia de les novetats tecnològiques, sinó també a trobar informació sobre documentació o localització de cintes. De manera similar, ja s'han mantingut converses entre investigadors del cinema d'universitats catalanes per poder fer una xarxa temàtica sobre història del cinema i, especialment, sobre el patrimoni cinematogràfic, amb la finalitat d'afavorir l'intercanvi en estudis comuns. La possibilitat que en un futur les filmoteques puguin estar connectades i que els seus catàlegs es puguin consultar des de qualsevol punt del món seria de gran ajuda en la recuperació del patrimoni cinematogràfic.

Per ajudar en la restauració no només són vàlids els grans ordinadors, les cares instal·lacions i uns enormes coneixements informàtics. En molts casos seria més útil poder accedir a la informació sobre una pel·lícula des d'una bona base de dades, entrada d'una forma lògica, de la qual se'n poguessin recuperar les dades amb facilitat i de la qual només en poguessin fer-ne ús els iniciats. Moltes feines per reconstruir cintes que han estat mutilades amb el temps, les repeteixen al llarg del temps diferents investigadors i, a part de la duplicació d'esforços en la localització de fragments, es poden cometre errors per muntatges anteriors fets sense documentar, o sense fer accessible la documentació, que vol dir el mateix. La proposta que farem en el proper apartat vol ser una de les possibilitats per ajudar en l'estudi del patrimoni cinematogràfic. Cada capítol està organitzat a

partir d'una afirmació inicial, la qual porta a diferents conclusions sobre les possibilitats de la informàtica i condueix a un exemple concret, que és la nostra proposta.⁴

Una proposta d'aplicació de la informàtica a l'estudi del patrimoni cinematogràfic

A

Les imatges perden informació. Això vol dir que, sobretot pel factor temps, però també per altres, les pel·lícules no ens arriben actualment en les mateixes condicions de comprensió que en el moment en què es van acabar. Hem de fixar un nivell hipotètic en el qual es consideri quina és la informació global que volem recuperar o quins són els aspectes en els quals ens volem fixar. Per una part, simplement es pot haver perdut informació a nivell superficial en l'aspecte d'una pel·lícula per efecte de la degradació, però també, per l'altra, es perd informació pel que fa al que significaven les imatges i al context en què es van crear. Aquest últim fet ens dóna un nombre de possibilitats tan enorme que ens obliga a limitar la recerca, ja que no es podria fer un estudi de tots els elements susceptibles de sortir en les imatges d'una pel·lícula.

La part més bàsica és la pèrdua d'informació fotogràfica per la degradació del suport cinematogràfic. L'avantatge de passar la informació a format digital és que crea una síntesi de la imatge que es pot modificar de manera controlada sense provocar danys en l'original, i en la qual, a més, la major part de processos són reversibles. La síntesi que es produeix en passar la informació analògica a digital provoca l'autonomia dels punts que formen la imatge final, de manera que es poden aïllar, en conjunts o per separat, a l'hora de manipular-los, sense per això deixar la seva relació amb el total de punts de cada fotograma. Això és molt difícil en la informació analògica, perquè per definició els punts que la formen són gairebé impossibles d'aïllar, ja que s'han creat en un procés conjunt i per tal de fixar-los en un suport que és el mateix on es projecten. La tecnologia de reproducció digital pot arribar a tenir, amb el temps, una informació de tants milions de punts com una imatge analògica, i continuarà tenint l'avantatge d'aquesta autonomia dels punts que la formen sobre la reproducció analògica. Això demostra que la facilitat de manipulació no és una qüestió de quantitat (ja que aquesta depèn només de la capacitat de càlcul dels aparells, i aquesta capacitat augmenta cada vegada més), sinó tècnica.

⁴ La rèplica d'un film –utilitzant tots els mitjans esmentats en aquest capítol– pot ser més o menys acurada segons els mitjans econòmics de què es disposi: a partir d'uns dos-cents milions de pessetes d'inversió inicial es poden tenir resultats que són assimilables a la qualitat cinematogràfica; amb uns trenta milions s'aconsegueix una qualitat *broadcast* –que es pot emetre en una televisió comercial; per sota d'això es poden aconseguir bons resultats per fer còpies de treball. A aquests preus s'hauria d'afegir tota una sèrie de despeses extra, com ara les despeses de personal, de fungibles i de manteniment, que es compten, en el cas més alt, en milions anuals. Aquestes dades queden, però, una mica distorsionades en el cas que la feina la faci una universitat o un centre de recerca, que creiem que són els qui l'han de fer.

Ja que no podem restaurar la qualitat cinematogràfica podem intentar retornar a la pel·lícula l'aparença que tenia en el moment de projectar-se per primera vegada, tot eliminant soroll o elements estranys provocats per la tracció de la cinta o la brutícia, retornant qualitats fotogràfiques perdudes, com ara el contrast, o bé creant imatges sintètiques de les parts degradades.⁵ És freqüent que no es conservi un còpia original completa de la pel·lícula objecte d'estudi i que en el seu lloc hi hagi fragments desordenats; amb el tractament digital també es facilita molt poder fer diferents combinacions per aconseguir remuntar la pel·lícula el més fidelment possible al muntatge original.

Per poder fer les feines descrites en el paràgraf anterior ens hem de documentar sobre el material sensible amb què es feien les pel·lícules, com es revelaven, la manera en què es projectaven, els elements tècnics que hi van participar, i també cal cercar totes les dades possibles sobre la realització de cara a aconseguir el millor resultat final. És molt important conèixer els processos que puguin haver degradat la imatge per intentar fer el camí invers (per exemple, en segons quins procediments de color, un dels colors és menys resistent i es descoloreix més ràpidament). També són importants els processos de creació de les imatges: com a exemples més clars hi ha els dels viratges, els tintatges o les pel·lícules que es pinten a mà, sigui en el moment de positivar la imatge o posteriorment, de tal manera que si només ens ha arribat un negatiu de la cinta, totes aquestes operacions es perden.

La qualitat fotogràfica i la manera en què es projectava s'han de tenir molt presents, sobretot coneixent el precedent de la restauració digital de música. Moltes restauracions de música, sota l'enlluernament que provoquen les possibilitats tècniques, el que fan és adaptar al gust i a l'oïda actuals els enregistraments antics, desvirtuant l'obra original. De la mateixa manera, els projectors de cinema antics no emetien ni amb la mateixa potència ni amb la mateixa temperatura de llum que els actuals, i si volem realment emular l'aparença original s'han de tenir en compte totes aquestes variables. Moltes restauracions de cinema obliden que la projecció serà amb làmpades de xenó de manera que aquesta projecció distarà molt de l'aparença original. Ja que és molt complicat reproduir les condicions originals de projecció, nosaltres proposem que els suports originals i el que resulta de la nostra restauració siguin diferents. Així, si els projectors antics emetien en unes determinades condicions, hem de modificar les variables de la nostra restauració per tal que es reflecteixen en una projecció moderna.

B

El cinema no és un joc de llums, és un joc d'ombres. Això és així no només des del punt de vista físic, sinó també des del punt de vista de la percepció. Aquest fet és el que marcarà tot el nostre treball de restitució. Potser sembla superflu fer teoria sobre el cinema per fer un simple acte de restauració, però ens servirà per

⁵Sobre les característiques d'aquestes imatges sintètiques, en parlarem en un apartat posterior, quan dividirem els diferents nivells de la publicació dels resultats.

marcar els objectius de la nostra feina. El més obvi de la nostra afirmació es troba en l'anàlisi de la matèria fílmica que produeix el cinema, el qual té per missió fer arribar modificat a una pantalla un raig de llum clar d'una temperatura determinada. No ens quedarem en aquest nivell, evidentment. Per la manera d'adquirir les imatges, una màquina cinematogràfica o fotogràfica tendeix a crear diferents plans (o siluetes), que es retallen entre elles en transformar un espai tridimensional en un de bidimensional. En aquest punt hem d'introduir uns nous conceptes per poder continuar el discurs: la *inserció*, l'*omissió* i l'*ocultació*. En molts estudis sobre el cinema es dóna molta importància al muntatge i l'enquadrament, marcats sobretot per la composició dins el quadre. Des del nostre plantejament, la inserció d'elements és molt important per no quedar-nos també en la bidimensionalitat del cinema. Quan es crea una pel·lícula es té clar que es fa una tria entre totes les possibilitats d'enquadrament, i també se sap que la càmera, en passar de les tres dimensions a les dues, provoca ombres que oculten elements que només es poden inserir canviant el punt de vista. Per convenció, o per experiència, sabem que quan una silueta, en moure's, tapa la d'un altre objecte, aquest no deixa d'existir. Per extensió, si s'insereix tot un altre conjunt d'objectes –un canvi de pla– no es descarta tota la informació anterior.

Si analitzem la Fig. 1 ho podem veure: el creador ha tingut clar que els elements importants són els dos personatges que discuteixen, els quals són els únics que apareixen amb els perfils sencers, o gairebé. Tots els altres elements o no surten complets, o pràcticament no són intel·ligibles (com ara els quadres de la paret del fons). Si volguéssim que es completessin només tindríem les opcions de moure l'objectiu o moure els objectes.

La qüestió es complica quan es parla d'inserció d'accions, perquè moltes vegades és difícil determinar on comença una i on acaba l'altra. En l'escena que mostra la Fig. 1, si utilitzéssim el sentit tradicional de canvi de pla per muntatge, les accions del pla serien l'entrada a l'habitació del soldat, la discussió amb la comtessa, la mort d'aquesta i l'entrada final de la promesa del soldat, que descobreix la morta. En aquest cas és senzill, perquè només hi ha inserció d'accions; es podria parlar d'una acció omesa que s'insereix posteriorment, com podria ser tot el que fa la promesa durant la discussió, ja que no se'ns ha inserit en cap moment. Si s'hagués tallat el pla per inserir l'acció d'acostar-se a la porta de la promesa en un muntatge alternant, es podria parlar d'ocultació temporal, però de la manera en què està rodat no ens importa si la promesa estava escoltant darrera la porta, si corria esperitada tement-se alguna cosa o el que puguem imaginar, perquè això no modifica en res la comprensió, ni la valoració, ni la conclusió implícita en l'acció de la discussió.

A l'esquema amb ombres de la Fig. 1 ja hem comentat que només apareixen sencers els dos personatges, i que els altres elements es retallen o són retallats pels altres: llavors podem parlar d'objectes que *sabem* que són sencers, però que són ocults en la imatge o imatges. Determinar perquè uns elements estan inserits, omesos o ocults és una de les feines d'interpretació més importants, i que pot donar més conclusions en l'estudi d'una cinta. Una apreciació important és que un objecte pot estar inserit en una imatge i ocult al mateix temps.



Fig. 1. CHARDYNIN, P., *La reina d'espases*, 1910. Rússia. Els actors Petr Biriukov i A. Pozharskaia. Dalt: una imatge real de l'escena. Baix: el seu esquema ombrejat.

Quan el creador d'una pel·lícula no insereix els elements ocults fa un acte d'omissió. Una de les feines de l'historiador de l'art és determinar, en tots els casos en què es coneguin les causes, perquè ha eliminat parts de la informació. Pot ser per qüestions estètiques o canòniques, però també per voluntat de filtrar la realitat. Hi ha dues maneres de regular la inserció: la posició de la càmera en el moment de filmar i l'angular.

Hi ha diverses motius per regular què s'insereix mitjançant la posició de la càmera. Un dels casos més clars i coneguts és el dels decorats dels *westerns* que són només façanes, amb els quals el director d'una pel·lícula ha de comptar en el moment de col·locar la càmera per tal de donar la il·lusió de realitat. Una de les nostres feines ha de ser restituir, quan sigui possible, l'aspecte real dels decorats. Una altra possibilitat és la de la pel·lícula oficial de l'Exposició Universal de 1929, on veiem escenes de la muntanya de Montjuïc de manera selectiva: no veurem les barraques que encara hi havia o les parts degradades, sinó les parts més espectaculars. És important, quan es valora el sentit de la pel·lícula històrica, tenir en compte el que s'insereix i el que s'omet, i a partir d'aquí saber quina és la informació que hem de recuperar.

En alguns *westerns* o en algunes pel·lícules històriques actuals (1492 i Wyatt Earp podrien ser dos exemples), tots els elements d'ambientació apareixen sencers i amb tots els detalls cuidats en pro del més absolut verisme, però, cada vegada que arriba un moment èpic en exteriors és al capvespre o a la sortida del sol. En aquests moments es força el discurs per incloure elements estèticament bells o espectaculars com a reforços dramàtics. De la mateixa manera es buscaran els punts àlgids en la realització de documentals, com ara en el de l'Exposició Universal del 1929, les inauguracions, les desfilades, les preses aèries de nit, etc. Els moments no han estat escollits casualment: el moment en què s'insereixen els elements també és important de cara a l'estudi de les cintes.

En aquest punt ens podríem estendre en els diferents nivells de qualitat de les insercions, però només ho apuntarem. Així es pot relacionar directament amb els angulars, ja que amb aquests només regulem quins elements s'insereixen, sinó que donem preeminència a algun, o alguns, d'ells. Es pot aïllar, augmentar, deformar o mantenir molt més temps en pantalla un element per centrar l'atenció, amb la qual cosa podem deduir que els elements s'ordenen jeràrquicament segons la importància que els ha donat l'autor. En el cinema argumental es complica molt més la situació, principalment per un factor: el coneixement que té l'espectador d'altres films similars. Això és molt més palès en tipus de films molt canònics, com podria ser el *western*. En un instant un espectador normal pot saber que un personatge amb gavadina, barret, pistoles, que camina lentament per un carrer, és un pistoler; no cal inserir un diàleg que ens ho digui o una acció on se'l vegi disparar. Per tant, no podem catalogar de la mateixa manera totes les insercions, ja que cal valorar aquests aspectes i d'altres, en els quals no ens aturarem, perquè seria una simplificació que no dona cap resultat fiable en l'anàlisi d'una pel·lícula.

Tots aquests raonaments influiran en el moment d'ordenar la informació que es vulgui recuperar de la imatge, i també en la informació que es vulgui afegir sobre el que es consideri que està en ombres. Així, quan hem dit que havíem de traspassar la bidimensionalitat del cinema ens referíem a afegir una nova dimensió que no té perquè ser espacial, sinó que pot ser informativa o temporal. Els nostres estudis han d'anar més enllà del que és visible i cal que ens preguntem com s'ha fet la selecció; no és suficient veure que una escena és un primer pla, tot i

que no deixa de ser important saber-ho, sinó que ens hem de preguntar perquè un bloc tan gran tapa tots els altres elements que podrien entrar en una escena.

C

Cinema: Imatges projectades (o emeses, en el cas del cinema electrònic) amb una velocitat⁶ i un ordre determinats. Els valors velocitat i ordre, i fins i tot els seus autors, poden ser diferents dels que han generat les imatges. Extremant aquest raonament, podem afirmar que un audiovisual fet amb diapositives és una projecció de cinema si aconsegueix les premisses de determinació de temps i ordre (fins i tot ho seria una conferència amb diapositives) i que també són cinema les projeccions d'imatges aleatòries que algú crea des d'un ordinador seguint un programa previ. De fet, hem arribat a aquesta conclusió després de veure que, conceptualment, els resultats aparents no presenten prou diferències com per considerar-los coses separades. L'única diferència substancial és de suport i de velocitat de la màquina de projecció.

Continuant amb aquest raonament, nosaltres, per al nostre estudi, ens centrarem en el cinema que té com a suport una cinta amb fotogrames impressionats fotogràficament, amb banda sonora o sense, destinat a ser visionat amb un projector de llum a una velocitat constant. En absència de la cinta fotogràfica, també estudiarem les reproduccions d'aquest sistema en suport videogràfic, una cinta magnètica destinada a projectar-se electrònicament. Fem aquestes precisions per deixar clar que, en el nostre cas, la velocitat de projecció ens ve marcada, per una part, pel suport i, per l'altra, per uns estàndards de projecció que han variat durant els anys. Això vol dir que coneixent la velocitat original de la cinta⁷ i la diferència amb l'actual s'ha de fer l'adaptació.

Aquest coneixement previ del suport ens dona diferents avantatges de cara a l'estudi si es responen positivament una sèrie de preguntes, com per exemple: és l'original?; i si no ho és, és una còpia fidel?; és l'obra completa?; i si són fragments, en coneixem l'ordre original? En el cas que aquestes preguntes es responguin negativament, ens obligarà a cercar elements per reordenar la cinta per a la projecció. Les característiques del sistema d'adquisició d'imatges i de projecció que hem triat fan que tinguin molts paral·lels amb la digitalització. Hem

⁶Velocitat entesa com a càlcul del temps de permanència en pantalla d'una imatge i de la durada dels intervals de projecció. Si haguéssim de fer una fórmula concreta, dependria molt dels nostres objectius i de l'objecte d'anàlisi. Una possibilitat seria crear una fórmula que donés per a la velocitat estàndard un valor x , però això probablement complicaria el càlcul. En el nostre cas, com explicarem més endavant, no ens és necessari fer aquest càlcul d'una manera exacta, però s'ha de tenir en compte que en els processos digitals aquest valor pot variar per problemes de capacitat, en crear la interpolació dels camps que formen cada fotograma o en fer certes manipulacions, que comentarem més endavant.

⁷Quan parlem de velocitat de la cinta ens referim a una fórmula similar a la de la velocitat de projecció de la imatge, però ens referim simplement al fet mecànic, i no als continguts, i ho assumim com un valor absolut.

definit que amb la digitalització es creen elements autònoms producte d'una síntesi, que es poden aïllar i manipular particularment i que contenen una informació d'ordre i de posició respecte a la totalitat. I podem aplicar perfectament aquesta definició als fotogrames d'una cinta. Amb el sistema digital juguen al nostre favor els fets, que hem esmentat anteriorment, de la reversibilitat dels processos i de no modificar el suport. Variar l'ordre dels fotogrames significa tallar el material o tornar-lo a impressionar, la qual cosa afegeix moltes complicacions.

La major part de fotogrames d'una cinta són correlatius, en el sentit que els elements inserits diferents els uns dels altres són molt menors i es pot parlar d'una relació directa entre ells a nivell de continguts. Això ve provocat per la intenció de crear una sensació de moviment amb els petits canvis de posició dels objectes. Normalment, quan d'una sèrie de fotogrames en falten alguns entremig, el que es fa quan es restaura és mantenir en pantalla la imatge que existeix, intercalada i repetida tantes vegades com fotogrames falten, i fins i tot a vegades es col·loquen fotografies de rodatge, la qual cosa varia substancialment la velocitat original de projecció.

Les possibilitats digitals permeten crear una interpolació matemàtica quan no hi ha gaires pèrdues de fotogrames correlatius, de manera que es poden completar els buits i retornar el moviment aproximat com si es tractés d'un treball d'animació, però fotorealistent, a partir de l'anàlisi i la posterior síntesi dels elements del primer i de l'últim fotograma. Aquesta capacitat crea l'obligació de mantenir un criteri únic de substitució i obre un debat sobre la conveniència d'utilitzar aquestes eines de manera sistemàtica. En molts casos pot haver-hi la temptació de descartar fotogrames no totalment malmesos a favor d'aquesta solució. El problema en el moment actual és que els programes d'ordinador existents que podrien ajudar-nos treballen amb fórmules geomètriques constants, sense considerar l'atzar. Això provoca que l'espectador habituat noti la diferència de les imatges artificials, ja que, encara que per convenció hem determinat que la velocitat de les màquines és constant, en la realitat està sotmesa a variables ambientals, com ara el fregament de les peces, de la mateixa manera que el moviment dels objectes fotografiats no és mai constant 24 vegades, o les que correspongui, per segon, de manera que amb la interpolació podem crear la mateixa velocitat de les imatges de l'original, però no els mateixos moviments.

Hem de decidir què ens interessa més, si mantenir la velocitat original i crear una imatge artificial, o descartar la velocitat i mantenir una imatge original a la velocitat d'una diapositiva. Això dependrà de cada cas en particular, sobretot atenent a com afecten al discurs de la cinta els moviments dels objectes. Si no és molt important únicament el contingut del pla, sinó que també ho és l'acció, es poden interpolat els fotogrames que falten. Si, per exemple, falta només un pla estàtic al qual no li és imprescindible el moviment per a la seva comprensió, no cal afegir-hi un moviment artificial.

Mètode

Per plantejar el nostre mètode de treball hem de definir un element molt important: la *fitxa*. És una unitat d'informació invariable, dependent d'uns valors constants donats respecte a un conjunt de fotogrames. Els valors no són numèrics, sinó de continguts. Un cop analitzada la cinta i recuperada tota la informació possible sobre els seus continguts, hem d'ordenar-la segons uns valors, d'una manera semblant al que podria ser un índex temàtic, a partir del qual es puguin trobar les dades de manera totalment relacional. Els valors aniran en un ordre jeràrquic i se subdividiran en altres valors.

Per exemple, el valor *inventari*: podem fer un inventari de tot el que l'autor ha inserit, que es pot dividir en decorat, mobles, vestuari i personatges. Hi hauria una fitxa general (relacionada amb la totalitat de la cinta, i que definirem més endavant) que contindria tots els elements, amb una descripció. És important marcar que la fitxa –com hem apuntat quan hem dit que hi afegiríem la informació sincronitzada a la cinta– té un principi i un final en el temps de la pel·lícula. En el cas concret que hem comentat anteriorment (Fig. 1), la fitxa corresponent al fotograma contindria, per exemple: Soldat, comtessa, 6 cadires, taula rodona, catifes, mampara, taula, gerros, quadres, sofà, decorat número x. El canvi de fitxa es donaria quan hi hagués un canvi substancial en la informació, de fet una inserció, com podria ser l'entrada de la promesa en el cas de l'inventari. La idea principal és que l'investigador que estigui consultant la reproducció de la pel·lícula pugui aturar-se en qualsevol moment i consultar quines fitxes conté un fotograma. De la mateixa manera, podrà accedir a les fitxes de característiques similars a les que contingui la fitxa consultada o a les fitxes generals on s'hagi estudiat l'inventari (estadístiques, relacions, significació, etc.).

Des del punt de vista de la inserció, un *travelling* lateral seguint un personatge pot tenir més d'una visió de cara a la recuperació d'informació. Si només volem analitzar l'actuació dels personatges, no canviarà la fitxa fins que no hi hagi una acció diferent, o aparegui un altre personatge. Però si el nostre estudi és sobre el modernisme a Barcelona en el cinema i el personatge passeja per l'Eixample, cada vegada que canviïn els elements del paisatge (edificis) haurem de crear una fitxa, de la mateixa manera que s'haurà de relacionar amb la fitxa general del modernisme a Barcelona, o, per exemple, si l'edifici és d'un arquitecte en concret, amb les altres fitxes d'aquest arquitecte.

En la fitxa general aplicada a la totalitat de la cinta es trobaran els següents elements: una fitxa tècnica i artística completa de la cinta; una descripció dels mitjans tècnics amb què s'ha fet la pel·lícula, en la qual cal destacar si n'hi ha d'especials, de nous, o si al contrari són obsolets; un estudi sociològic, amb el context social en què es va crear, la seva significació a l'època, les reaccions del públic, etc.; un inventari amb tots els elements que s'hagin tingut en compte en la investigació, amb les seves relacions i les estadístiques particulars i generals; una anàlisi general que contingui també una crítica i una recensió de la cinta; un apartat amb tota la bibliografia, l'hemerografia i la filmografia consultades per fer el treball,

relacionades, si és possible, amb les fitxes en què s'han emprat; i, finalment, una justificació raonada de tots els elements que s'han introduït en la cinta, sobretot pel que fa a manipulacions de la imatge, amb una explicació de quin ha estat tot el procés de restitució d'informació. Hi ha d'haver també un plànol de situació dels elements (en el cas de l'Exposició del 1929, un plànol general de la seva planta) que es pugui cridar des de qualsevol fitxa, per situar-se en el conjunt.

La publicació final en format digital en CD-ROM ha de contenir diferents nivells d'informació diferenciats en profunditat. D'entrada, en un primer nivell, una còpia de la pel·lícula el més completa possible, en l'ordre que hàgim determinat i emulant l'aspecte del film en la seva estrena. Aquí reprenem el raonament que havíem anotat en un dels primers paràgrafs sobre les imatges sintètiques, ja que és fàcil obrir el debat sobre si han de ser evidents o no quan venen a restituir fragments perduts. Perquè la degradació que afecta fragments sòlids⁸ de fotogrames determinats es pot completar amb la informació d'altres fotogrames correlatius. Les possibilitats al nostre abast ens permeten fer-ho, com hem comentat anteriorment, de manera fotorealista sense que siguin evidents les manipulacions. El problema és si resulta lícit no fer evidents aquestes manipulacions. Si el nostre objectiu és retornar l'aparença original no haurien de ser visibles, però considero que s'ha de poder advertir d'alguna manera, encara que sigui amb un punt de color en un angle, quan no es tracta d'elements originals. De fet, s'hauria de crear un codi de colors, comptant, per exemple que el vermell fos el màxim de restitució, com podria ser el cas de la interpolació de fotogrames que hem comentat anteriorment.

En un altre nivell hi hauria totes les fitxes, ordenades al mateix temps en diferents profunditats i en relació entre elles. El nivell més profund, oposat al nivell superficial on la informació és menys elaborada, seria el dels investigadors. En aquest nivell, a part de les fitxes, com en els altres nivells, hi haurà una còpia de treball de la cinta en la qual, entre altres coses, hi haurà marcats els fragments de fotogrames que poguéssin tenir originalment la pel·lícula, amb la procedència documentada i amb la seva situació dins la cinta raonada, i aquests fragments podran ser intercanviables en la seva posició si es vol demostrar una altra hipòtesi de restauració.

En un altre apartat, i atès que existeixen programes d'ordinador que permeten, a partir de l'anàlisi d'imatges en dues dimensions, crear-ne una de virtual en tres dimensions –o sigui, que es poden fer plànols i alçats des de diferents punts de vista– es farà alguna reproducció virtual de la cinta amb la qual l'espectador pugui interactuar. Això servirà per saber com es va fer la pel·lícula i comprendre millor la planificació de les escenes. De fet, moltes vegades, amb una simple inspecció visual es podria deduir (com en el cas de la Fig. 1: quan estudiem la forma del decorat i la disposició dels objectes veiem que el decorat no té una

⁸Ens referim amb aquest nom a un fragment o a la totalitat d'un fotograma que no es pot recuperar amb tècniques fotogràfiques, i que no conté cap informació manipulable emulant els mètodes fotogràfics de recuperació.

forma regular, sinó que l'angle de les parets és més gran de 90 graus), però per a ulls neòfits és molt més difícil de fer-se una idea clara que per a la gent habituada a estudiar la imatge. Per això les representacions virtuals que es puguin afegir al treball són molt útils didàcticament per demostrar la importància del punt de vista. Es pot afegir una altra variant, com ara que l'espectador pugui fer canvis d'il·luminació per veure com això influeix en el resultat final.

Conclusions

En les dues parts d'aquest article hem pogut veure que hi ha diferents nivells per utilitzar les noves tècniques en la restauració del cinema. La constant evolució deguda a la informàtica ha apropiat els nivells industrial, universitari i domèstic, amb la qual cosa els resultats es poden utilitzar en qualsevol d'aquests àmbits. La qüestió important és que no ens podem limitar a aconseguir que la tecnologia punta s'utilitzi en la recuperació cinematogràfica, sinó que cal que s'empri d'una manera raonada en tots els aspectes colaterals que comporta el seu estudi. D'altra banda, a part d'enfrontar-nos a problemes tecnològics, ho fem a la mentalitat dels investigadors, a la voluntat de disseminació dels resultats de la recerca personal i la col·locació d'aquesta en el domini públic. Mai havia estat tan senzill com actualment poder publicar els resultats de la recerca: amb un editor de textos senzill i una connexió a Internet es pot difondre arreu del món una investigació. Tampoc havia estat tan senzill com fins ara que l'objecte d'estudi pogués estar tan íntimament lligat als resultats escrits, i que ambdós estiguin en el mateix suport, tant a l'hora de crear-los com a l'hora de difondre'ls, posteriorment. Tampoc s'havia donat la possibilitat a altres investigadors de manipular el propi treball d'una manera tan fàcil com la que es pot dur a terme en la proposta que hem fet. Tot això pot contribuir al fet que la història del cinema ja no sigui tant una història del record, del que investiga i del que llegeix, i passi a ser una ciència amb un *objecte* d'estudi (encara que sigui un objecte tan efímer com una llum que s'encén i s'apaga).

M. À. Pintanel
Universitat de Barcelona

RESUMEN

La aplicación de las nuevas tecnologías está cambiando la forma en que se restaura el cine y lo va a hacer todavía más en un futuro próximo. En una primera parte de este artículo se hace un repaso de las posibilidades que da la utilización de estas herramientas, desde la tecnología digital que produce copias restauradas proyectables en un cine hasta la utilización de bases de datos o de redes informáticas como Internet. Se exponen tanto las posibilidades actuales como las que pueden deparar en un futuro los avances tecnológicos. También se reflexiona sobre los problemas éticos y sobre los límites que habría que fijar para no utilizar estos métodos de forma incontrolada. En una segunda

parte se propone un método concreto para utilizar los nuevos sistemas y soportes informáticos en el estudio del patrimonio y la historia del cine. La propuesta, que está en proceso de desarrollo por su autor, quiere aprovechar la tecnología digital que permite contener, relacionados en un mismo soporte, el estudio y el objeto estudiado.

ABSTRACT

New technology is changing current methods used in film restoration and such changes are destined to become more prevalent in the future. The first part of this paper begins by reviewing the possibilities afforded by this technology which range from the digital production of restored films for projection in our cinemas to the application of data bases and computer networks such as Internet. We examine both currently available methods as well as those which might become available in the future thanks to advances made in this field. We also discuss the ethical issues which arise from such practices and the controls to which they should be submitted. In the second part of the paper a proposal is made as to how these new systems and computer support technology might be used in studying the heritage of the cinema. The proposal, still in the process of being developed, seeks to use digital technology in bringing together in the same medium the research and the object under research.